IMPERIAL ENTOMOLOGICAL INSTITUTE
6 FEB. 1931

Mitteilungen
der Gesellschaft für Vorratsschutz E.V.

Berlin-Steglitz
Fernsprecher: G 2 Steglitz 3276 * * Postscheckkonto: Berlin 15854

Erscheint im Selbstverlage der Gesellschaft. Beitrittsbedingungen s. unten.
Der Nachdruck ist verboten. Den angeschlossenen Verbänden ist der Abdruck in ihren Verbandsblättern unter voller Quellenangabe gestattet.

7. Jahrg. Berlin, Januar 1931 Nr. 1

Inhalt:

1. **Warum ist Vorratsschutz nötig?**
2. Dr. Harald **Richter,** Biologische Reichsanstalt, Berlin-Dahlem. **Dumpfigwerden und Verschimmeln des Getreides.**
3. Regierungsrat Dr. Fr. **Zacher,** Vorsteher des Laboratoriums f. Vorrats- und Speicherschädlinge der Biologischen Reichsanstalt. **Interessante Fälle aus der Praxis des Vorratsschutzes.**
4. Dr. G. **Kunicke,** Biologische Reichsanstalt, Berlin-Dahlem. **Zur Lebensgeschichte des Reismehlkäfers Tribolium confusum.**
5. **Die gesundheitliche Bedeutung der Rattenvertilgung.** Ref. von Dr. H. **Sachtleben,** Regierungsrat an der Biologischen Reichsanstalt.
6. Dr. G. **Stehli,** Stuttgart. **Holzwespen als Materialschädlinge.**
7. Mitteilungen des Vorstandes und der Schriftleitung.

Warum ist Vorratsschutz nötig?

Die Zahl der Anfragen über die Bekämpfung von Schädlingen an Schokolade und Pralinen, an Pfefferkuchen, Waffeln und Keks, an Nudeln und Makkaroni, an Getreide und Malz, an Mehl, Grieß, Graupen und Reis, an Backobst, Datteln, Feigen, Rosinen und Mandeln, an Bauholz, Leitungsmasten und Möbeln, an Büchern und Lederwaren, an Kunstgegenständen und ethnographischen Sammlungsstücken, an Federn, Tuch, Wollstoffen und Wirkwaren, an Tabak, Därmen, Blasen, Häuten und Fellen, an ausgestopften Tieren, an Gewürzen und Drogen und vielen anderen Waren, ferner Anfragen über Wirkungsweise, Zusammensetzung und Herstellung von Bekämpfungsmitteln, zweckmäßige vorbeugende Maßnahmen bei Neueinrichtungen von Lagerräumen und Neubau von Fabriken haben von Jahr zu Jahr zugenommen.

Das ist verständlich: denn je schlechter es der Wirtschaft geht, um so notwendiger sind alle Sparmaßnahmen, um so dringender müssen alle unnötigen Verluste vermieden werden. Ein schwer um seine Existenz ringender Betrieb kann nicht noch große Einbußen durch Zerstörung von Waren und Einrichtungen tragen. Diese Er-

kenntnis ist auch bei unsren Mitgliedern vorhanden: sie alle sehen die Arbeit der Gesellschaft für Vorratsschutz als etwas an, was für die deutsche Volkswirtschaft lebensnotwendig ist und unterstützen sie auch in diesen Notzeiten. Wir danken unseren Mitgliedern für ihre Treue und werden unser Bestes tun, um durch unsern Rat auch fernerhin die deutsche Wirtschaft vor Schädigungen zu bewahren. Wir werden keine Anstrengung scheuen, um der deutschen Wissenschaft auf diesem Gebiete den Vorsprung zu erhalten, den sie vor dem Ausland errungen hat.

Allerdings müßten wir noch viel größere Mittel haben, um alle einzelnen Fragen von wirtschaftlicher Bedeutung in der Weise bearbeiten zu können, wie es nötig wäre. Leider werden ja von staatlicher Seite nur für den Pflanzenschutz ungeheure Mittel aufgewandt — der Vorratschutz wird staatlich aber nur soweit gefördert, wie er der Landwirtschaft dient. Von wie großer Bedeutung der Vorratsschutz für die Volksernährung ist, das hat am besten Professor Sessous auf der Wanderversammlung deutscher Entomologen in Gießen mit folgenden Worten zum Ausdruck gebracht:

„Wenn alles, was wir ernten, restlos erhalten bliebe, dann wäre unsere Ernährung wohl annähernd sichergestellt!"

Aus unserem vorigen Jahresbericht, auf den wir an dieser Stelle nochmals verweisen möchten, ist ersichtlich, daß eine große Anzahl von Reichs- und Staatsministerien und anderen Behörden an unseren Bestrebungen das größte Interesse hat und sie fördern. Wir möchten deshalb für das Jahr 1931 dem Wunsch und der Hoffnung Ausdruck geben, daß es uns gelingen wird, auch die Stellen von der Notwendigkeit einer besonderen Förderung der Vorratsschutzforschung zu überzeugen, die bisher vielleicht noch nicht das genügende Interesse haben. Wir müssen auf diesem Gebiet noch mehr tun als bisher, wenn wir nicht überflügelt werden sollen. Es verdient in diesem Zusammenhang Beachtung, daß in England jüngst vom Empire Marketing Board eine ähnliche Forschungsstelle für Vorratsschädlinge, wie sie bisher nur in Deutschland und in den Vereinigten Staaten bestanden, unter Leitung von Prof. Munro gegründet und mit reichen Mitteln ausgestattet wurde. Es gibt für uns keine bessere Genugtuung, als daß ausdrücklich in einer Veröffentlichung des Empire Marketing Board über Kakaoschädlinge hervorgehoben wird, daß die wichtigste Arbeit auf diesem Gebiet von uns geleistet wurde und die Feststellungen der englischen Gelehrten sich in vielen Punkten vollkommen mit den Beobachtungen decken, die wir im Jahrgang III, 1927, Heft 4, Seite 45—56 veröffentlicht haben.

Wir hoffen, daß Handel und Industrie uns auch weiterhin ideell und materiell in gleichem Maße wie bisher unterstützen werden, um uns die ungehemmte Fortführung unserer Forschungsarbeiten zu ermöglichen! Lr.

Das Dumpfigwerden und Verschimmeln des Getreides.

Von Harald Richter.

Obwohl bei der Lagerung von Getreide die Hauptverluste durch Schädlinge tierischer Art hervorgerufen werden, ist es nicht allzu

selten, daß man auf Speichern dumpfigem oder verschimmeltem Korn begegnet. Dies ist um so bedauerlicher, als sich bei sachgemäßer Aufbewahrung diese Schäden sehr leicht vermeiden lassen.

Bei der Lagerung von Körnerfrüchten aller Art muß man sich vor allem darüber klar sein, daß man es nicht mit toten Körpern zu tun hat, sondern daß Getreidekörner lebende Pflanzenteile sind, die sich in einem Ruhestadium befinden. Das heißt, die Lebensfunktionen sind zwar auf ein Minimum herabgesetzt, haben aber ihre Tätigkeit nicht gänzlich eingestellt. Besondere Beachtung verdient hier der Nachreifungsprozeß, den die Körner nach erfolgter Ernte noch durchmachen. Hierbei gehen Umsetzungen vor sich, die eine Erwärmung und Wasserausscheidung zur Folge haben. Es tritt das sogenannte „Schwitzen" des Getreides ein, was einer Besserung der Lebensbedingungen für die zahlreichen, jedem Getreidekorn anhaftenden Mikroorganismen gleichkommt. Allerdings ist es nicht die Zunahme der Temperatur und Feuchtigkeit allein, die den niederen Lebewesen ihre Entwicklung ermöglicht. Die Vorgänge sind viel verwickelter.[1]) Durch die Erhöhung des Wassergehaltes der Körner werden außerdem die im Ruhezustand befindlichen Fermente aktiviert und setzen einen Teil der Reservestoffe, besonders Stärke, in leicht lösliche Form um und schaffen so einen für Pilze und Bakterien gut verwertbaren Nährboden.

Diese auf unseren Getreidespeichern oft recht unliebsam in Erscheinung tretenden pflanzlichen Mikroorganismen spielen bekanntlich im Haushalte der Natur eine wichtige Rolle. Da es ihnen infolge des mangelnden Blattgrünes nicht möglich ist, die zum Aufbau ihres Körpers erforderlichen Substanzen aus anorganischen Verbindungen herzustellen, sind sie fast ausschließlich darauf angewiesen, organische Nahrung zu verwerten. Hierbei bauen sie die hochmolekularen organischen Substanzen durch Gährungs-, Verwesungs- und Fäulnisprozesse ab und führen deren Bestandteile wieder in einfacherer Form den höheren Pflanzen als Nährstoffe zu. Bei diesem Abbauprozeß werden nun außer den verschiedensten gasförmigen Verbindungen, wie Ammoniak und Schwefelwasserstoff, hauptsächlich Kohlensäure und Wasser frei.

Aus dem Vorgesagten ergibt sich, daß, wenn einmal die untere Feuchtigkeitsgrenze überschritten ist und die Mikroorganismen ihre Tätigkeit begonnen haben, der Wassergehalt des gelagerten Getreides beständig steigt, vor allem, wenn es nicht oder ungenügend umgeschaufelt wird. Gleichzeitig tritt eine Erwärmung ein, die bei sehr hoch aufgehäuften Körnerfrüchten oft ganz beträchtlich sein kann. In extremen Fällen kann es sogar zu einer Entzündung kommen, nachdem durch das Wachstum thermophiler und thermophorer Pilze und Bakterien die Temperatur in die Höhe getrieben worden ist. Diese Erscheinung, die man bei Heu verhältnismäßig häufig beobachten kann, dürfte allerdings bei Getreide sehr selten sein.

Wenn man nun untersucht, bei welchen Feuchtigkeitsstufen die Mikroorganismen ihre unheilvolle Tätigkeit beginnen, kann man zunächst feststellen, daß die verschiedenen Pilz- und Bakterienarten ein ganz verschiedenes Wasserbedürfnis haben. Ihr Wachstum setzt

[1]) Scherpe, R., Arb. kaiserl. Gesundheitsamt XV, 387—442, 1899.

nicht gleichmäßig ein, sondern je nach dem Wassergehalt des gelagerten Kornes weist die Mikroflora eine verschiedene Zusammensetzung auf. Bei steigender Feuchtigkeit lösen sich verschiedene Gruppen von Mikroorganismen ab bzw. gewinnen nacheinander die Oberhand. So tritt nach Scherpe[2]) unterhalb 15 Proz. Wasser im allgemeinen ein Verschimmeln nicht ein. Bei 15—30 Proz. Wasser finden sich hauptsächlich Fadenpilze, während bei über 30 Proz. Wasser die Bakterienflora vorherrscht. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Thom und Le Fevre[3]), die diese Verhältnisse bei Maismehl, das sich ja bekanntlich durch besonders schlechte Haltbarkeit auszeichnet, untersuchten. Sie stellten fest, daß bei einem Wassergehalt von weniger als 13 Proz. das Mehl „gesund" blieb. Bei 13 bis 15 Proz. begann besonders ein Schimmelpilz, Aspergillus repens, zu wachsen. Bei 16 Proz. herrschten einige andere Aspergillusarten vor und bei 18—20 Proz. kamen bereits zahlreiche Pilz- und Bakterienarten zur Entwicklung.

Fruchtformen einiger der häufigsten Getreideschimmelpilze.

1. Trichothecium roseum (Conidien), 2. Alternaria tenuis (einzelne Conidien und Conidienketten), 3. Fusarium culmorum (Conidien), 4. Fusarium herbarum (Conidien), 5. Penicillium spec. (Conidienträger mit Conidienketten), 6. Aspergillus spec. (Köpfchen mit Conidienketten), 7. Dematium pullulans (Conidien).

Aber nicht nur die verschiedenen Feuchtigkeitsstufen sind für die wechselnde Zusammensetzung der sich auf dem Getreide entwickelnden Mikroflora maßgebend. Vor allem ist dafür die Herkunft und der allgemeine Gesundheitszustand des Kornes verantwortlich. Immerhin lassen sich bestimmte Pilz- und Bakterienarten unabhängig

[2]) Scherpe, R., a. a. O.

[3]) Thom, Charles and Le Fevre, Edwin, Flora of Corn meal. Journ. Agric. Res., Washington, XXII, 179—188, 1921.

von der Art und der Herkunft der gelagerten Körnerfrüchte immer wieder feststellen. Von den Bakterien herrschen vor allem aerobe Sporenbildner und Micrococcen sowie Vertreter der Coli-aerogenes-Gruppe und Milchsäurebakterien vor. Unter den Pilzen stehen an erster Stelle Penicillium-, Citromyces- und Aspergillusarten. Es folgen Mucorarten, Rhizopus nigricans, verschiedene Fusariumarten, Alternaria tenuis, Dematium pullulans, Trichothecium und verschiedene Hefearten. Auch Actinomyceten sind sehr oft nachweisbar.

Die Zahl der dem Getreide anhaftenden Bakterien und Pilzsporen ist sehr schwankend. Eine ausschlaggebende Rolle spielt hierbei das Erntewetter. Ist dieses ungünstig, dann kommen auf Stroh und Aehren zahlreiche dieser Mikroorganismen zur Entwicklung und haften dann natürlich auch in größerer Zahl dem Korn an als dies bei schnell und trocken geerntetem Getreide der Fall ist. Dies ist einer der Hauptgründe, weshalb man bei zahlenmäßiger Bestimmung des Pilz- und Bakterienbesatzes von Körnerfrüchten zu völlig uneinheitlichen Resultaten kommt. Die Zahlen können hierbei eine phantastische Höhe erreichen. So konnten nach Hoffmann[4]) an Proben von Roggen, Weizen, Gerste und Hafer in 0,1 g Getreide bis zu einer Million und mehr Bakterienkeime festgestellt werden. Außerdem fanden sich in den meisten Fällen noch einige Hundert, im Höchstfalle sogar 44 000 Schimmelpilzsporen. Während die meisten dieser Kleinlebewesen den Körnern nur äußerlich anhaften, dringen vor allem die Vertreter der Gattung Fusarium auch in das Innere ein und gelangen so auch in stärkerem Maße in die Mahlprodukte. Sie sind nach Mohs[5]) die übelste Schimmelart, da sie infolge ihres raschwachsenden Mycels im Mehl bei ungünstigen Lagerbedingungen sehr bald eine Klumpenbildung hervorrufen.

(Fortsetzung folgt.)

Interessante Fälle aus der Praxis des Vorratsschutzes.

Von Regierungsrat Dr. Friedrich Zacher, Berlin-Dahlem.

Im Laufe eines Jahres gelangen an mich immer die mannigfaltigsten Anfragen über Lebensweise und Bekämpfung von Schädlingen, Wirkung von Bekämpfungsmitteln, bauliche Ausgestaltung von Lagerräumen zur Vorbeugung des Schädlingsbefalles u. a. m. Wenn auch die Mehrzahl dieser Fragen sich ständig wiederholt, so kommen doch stets auch Fälle vor, die durch die ungewöhnliche Art des Auftretens der betreffenden Schädlinge oder auch durch das Vorkommen bisher wenig beachteter oder noch gar nicht bekannter Schädlingsformen besondere Beachtung verdienen und als neue Tatsachen für die Wissenschaft des Vorratsschutzes vermerkt zu werden verdienen. Eine Reihe solcher Fälle aus letzter Zeit möchte ich deshalb hier zur allgemeinen Kenntnis bringen.

---

[4]) Hoffmann, Das Versuchskornhaus und seine wissenschaftlichen Arbeiten. Berlin 1904.

[5]) Mohs, K., Methoden zur Erkennung des Gesundheitszustandes des Getreides. Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen XV, 85—90, 1928.

Die Speckkäfer (Dermestes lardarius L.) sind im allgemeinen Zerstörer tierischer Erzeugnisse wie Wurst, Schinken, Därme usw. Im Juli des vergangenen Jahres wurde aber von zwei Stellen über Auftreten von Speckkäferlarven in Nudeln geklagt und zwar erhielt ich eine Sendung aus Spandau, die andere aus Süddeutschland. Die befallenen Waren waren teils schmale Bandnudeln, teils dünne Makkaroni, die in beiden Fällen an den Seiten stark angefressen waren. Daß der Fraß tatsächlich durch die Speckkäferlarven hervorgerufen war, ging nicht nur aus den hellgefärbten Kotschnüren hervor, sondern wurde auch durch das Experiment bestätigt.

In einem süddeutschen Schlachthof traten zwei Speckkäferarten (Dermestes vulpinus F und cadaverinus F.) in Schweinsborsten sehr stark auf. Das städtische Garten- und Friedhofsamt der gleichen Stadt bezog nun von dort den Schlachthofdung und die Schweinsborsten als Dünger und hatte Besorgnis, ob die Speckkäfer gärtnerischen und landwirtschaftlichen Kulturen nachteilig würden. Das konnte ich zwar verneinen, wies aber darauf hin, daß die Verbreitung der Speckkäfer mit Dünger natürlich unerwünscht wäre, da durch Ueberflug benachbarte Haushaltungen und Schlächtereibetriebe leicht dadurch verseucht werden könnten.

Weitere Teigwarenschädlinge wurden von einer Kolonialwarenhandlung in Konstanz eingesandt. Es waren das Mehlmottenraupen, Messingkäfer (Niptus hololeucus Fald.), Pelzkäferlarven (Attagenus sp.) und Kabinettkäferlarven (Anthrenus sp.). In dem Schreiben wurde u. a. folgendes ausgeführt:

„Im März d. Js. waren Paketteigwaren einer bestimmten Sorte von der Mehlmotte befallen; diese Vorräte wurden beseitigt, gegen die Motten wurde Flit angewendet. Jetzt, Ende September, sind wieder Teigwaren aus derselben Fabrik von der Mehlmotte befallen, wobei noch weitere Schädlinge festgestellt werden. Könnte der Lagerraum nicht mit Areginal vergast werden? In dem Raum befinden sich Paketteigwaren, Bürstenwaren und Papier; schadet die Vergasung diesen Waren nicht?"

Ich antwortete, daß eine Areginalvergasung anzuraten wäre. Eine Schädigung der Waren sei bei sachgemäßer Handhabung kaum zu befürchten.

Aus Hamburg erhielt ich chinesische Cashew-Kerne (Anacardium occidentale L.) eingeschickt, die von Raupen befallen waren. Aus ihnen entwickelte sich die Feigenmotte, Ephestia figuliella Gregs.

In getrockneten Litschifrüchten aus Canton fand ich den Getreideschmalkäfer, Oryzaephilus mercator Fauv. Dieselbe Art stellte ich in Baumwollsaat aus Cairo fest.

In stark von Kornkäfern (Calandra granaria L.) befallenem Getreide, das aus Schwiedersdorf, Kr. Harburg eingesandt wurde, fanden sich als Begleiter nicht nur Getreideschmalkäfer (Oryzaephilus surinamensis L), sondern auch Schimmelkäfer (Cryptophagus cellaris Scop.) und in größerer Zahl der zweibindige Pilzschwarzkäfer (Alphitophagus bifasciatus Say), dessen Auftreten in Getreide in Deutschland bisher noch selten beobachtet wurde.

Ein Verwandter der in Getreide, Kleie, Reisabfällen und Futtermehlen so häufigen Reismehlkäfer (Tribolium confusum Duv. und Tr. navale F.), nämlich der etwas größere, dunkelbraune bis schwärzliche Tr. madens Chp. fand sich zu wiederholten Malen mit seinen

Larven in Blumensamen. So wurde er 1926 aus Erfurt mit Veilchensamen eingeschickt und fand sich Ende Januar 1930 in einer Samenhandlung in Berlin-Neukölln in einer Mischung von Blumensamen (Centaurea usw.)

Der braune Diebkäfer, Ptinus brunneus Dft. wurde im Oktober 1929 aus Cannstadt mit Kamillen eingesandt. Der Einsender schrieb dazu: „Wir haben in letzter Zeit aus Ungarn Kamillen bezogen und beobchten nun, nachdem wir diese in Beutel abfüllen, daß sich darin ziemlich viele kleine, rotbraune Käfer befinden." Dieselbe Art fand sich im Januar 1930 in einem Strumpfwarenlager in Erfurt.

Eine weitere Diebkäferart, Ptinus pusillus Strm., war bisher nur in Paris von Boieldieu (1854) auf Kornspeichern beobachtet worden. Ich erhielt ihn in großer Menge im November 1925 aus München-Gladbach eingesandt. Der Einsender schreibt dazu: „In einem benachbarten Dorfe ist ein Haus davon befallen. Nach Beschreibungen des Eigentümers tritt er in geradezu fabelhaft großen Mengen auf Brettern, Balken usw. auf . . . . Das Gebälk und die Fußbodenbretter sollen stark durch den Käfer beschädigt sein. Ich vermute, daß die Insekten mit Mais eingeschleppt worden sind, da nach Angabe der Hauseigentümer vor der Anwesenheit der genannten Körner nichts von dem Käfer bemerkt wurde". In geringer Zahl war unter der genannten Art auch Ptinus latro F. vorhanden. Dieser fand sich ferner in dem oben erwähnten Strumpfwarenlager in Erfurt vor, wo besonders der Messingkäfer (Niptus hololeucus Fald.) schädlich wude.

Sehr großen Schaden verursachte der gemeine Diebkäfer (Ptinus fur L.) in Gemeinschaft mit der Kleidermotte (Tineola bisseliella Humm.) im Lager einer Schuhfabrik in Storkow. Dort wurden die auf Holzregalen lagernden Filzschuhe befallen und zwar vor allem die dicken Filzsohlen. Am schlimmsten war der Befall in den untersten Etagen der Regale. Als dritter Schädling gesellte sich noch eine größere Raupe hinzu, deren Aufzucht nicht gelungen ist (vielleicht Aglossa pinguinalis?). Die Vernichtung der Schädlinge erfolgte durch eine Zyklon-Vergasung.

Dingler hat 1928 einen Befall von Würfelzucker durch die Kleidermotte beschrieben. In ein 5-Pfundpaket Würfelzucker in Steifpapierverpackung waren Raupen der Kleidermotte, offenbar aus einem im gleichen Schrank liegenden stark zerfressenen Flanellstück, eingewandert und hatten sich darin verpuppt. Dabei hatten sie in der Form durchaus normale, statt aus Haarfasern aber aus Zuckerkrümchen gebildete Kokons gefertigt. Einen ähnlichen Fall konnte ich im September 1929 beobachten. Eine Zuckerraffinerie in der Provinz Sachsen sandte eine Probe Würfelzucker mit angesponnenen Kokons eines Kleinschmetterlings. Der Würfelzucker hatte mindestens fünf Monate in Kisten aus Fichten- oder Kiefernholz gelagert. Die Firma sprach die Vermutung aus, daß die „Würmer" aus ungereinigten Eisenbahnwagen oder aus schlechten Lagerräumen des Kunden stammten, wo sie mit anderen Nahrungsmitteln oder anderen Stoffen, z. B. Dünge- oder Futtermitteln, aufbewahrt wurden. Diese Vermutung dürfte das richtige treffen. Soweit der Erhaltungszustand des Materials eine Beurteilung zuließ, schien es sich in diesem Falle um die Heumotte (Ephestia elutella Hb) zu handeln. Die Raupen sind vielleicht von Futterkuchen oder ähn-

lichen Stoffen auf den Zucker übergewandert. Die Kokons sind auch in diesem Falle durch Verspinnung von Zuckerteilchen gebildet.

Die Heumotte wird bekanntlich auch als „Kakaomotte" bezeichnet. Sie trat in den Hamburger Rohkakaolagern auch im Jahre 1930 wieder sehr stark auf und verursachte in den Schokoladenfabriken große Schwierigkeiten, die zu zahlreichen Auskunftserteilungen über ihre Bekämpfung Anlaß gaben. In Stettin trat die gleiche Art in ungeheuerer Zahl an Erdnußkuchen auf und verursachte nach Angabe des Einsenders einen Schaden von etwa 50 000 RM. Von süddeutschen Waffelfabriken wurden mehrfach Waffeln eingesandt, die von der Dörrobstmotte (Plodia interpunctella Hb) befallen waren. Die Anfrage, ob der Befall vor oder nach dem Backprozeß entsteht, wurde von mir dahin beantwortet, daß beim Backen durch die dabei erreichte hohe Temperatur von ca. 300° C sicher alle Entwicklungsstadien der Motte abgetötet werden. Der Befall erfolgt dadurch, daß vor der Verpackung an die fertige Ware oder nach der Verpackung an das Packmaterial (Cellophan) Eier abgelegt werden. In früheren Versuchen (Mitteil. d. Ges. f. Vorratsschutz, IV, 1928, S. 2—5 u. 20) habe ich gezeigt, daß selbst sehr sorgfältige Verpackung keinen Schutz gegen das Eindringen von Schädlingen bietet. Es muß daher in den Waffelfabriken ebenso wie in der Schokoladenindustrie darauf geachtet werden, daß das Rohmaterial möglichst frei von Schädlingen ist und es ist nötig, Rohwarenlager, Fabrik- und Packräume in regelmäßigen Zeitabständen durch Vergasung oder Anstrichmittel von Schädlingen zu befreien.

Daß die Hausgrille (Gryllus domesticus L.) sich zu einem argen Gewebeschädling entwickeln kann, wurde zuerst in den Vereinigten Staaten festgestellt. Hood teilte 1914 mit, daß die Hausgrille in Rochester, N. Y., Kleiderstoffe zerstörte. Dasselbe beobachteten Gibson und Twinn (1929) in Canada. Die Schädigungen erstreckten sich auf Gewebe von Seide, Baumwolle und Wolle. B. Galli - Valerio beobachtete im Oktober 1929 in Lausanne ein Massenauftreten von Grillen in Wohnräumen, in denen sie nach Versicherung der Insassen nicht nur Brot, Früchte und Eingemachtes angriffen, sondern auch Kleider und Decken aus Wolle und Seide schrecklich zernagten. Im Experiment rührten dagegen die Grillen Wolle und Seide nicht an. In einem ganz ähnlichen Fall wurde ich von einer Fabrik künstlicher Pflanzen in Berlin im September 1929 zu Hilfe gerufen. Dort wurden in der Garderobe die Kleider der Arbeiterinnen, und zwar wollene Kleidungsstücke und solche, die zum Teil Wolle enthielten, angefressen. Auch in diesem Falle war es nicht möglich, im Experiment Fraß der Grillen an Wollstoff zu erlangen. Es scheint also dieser Fraß nur unter bestimmten, uns noch unbekannten Bedingungen einzusetzen. Die Plage wurde durch die von mir angegebenen Mittel (Giftköder) beendet.

Zur Lebensgeschichte des Reismehlkäfers, Tribolium confusum.

Von Dr. G. Kunike.

Der amerikanische Reismehlkäfer, Tribolium confusum Duv., gehört zur Familie der Schwarzkäfer oder Tenebrioniden, deren

Namen sich von ihrem bekanntesten Vertreter, dem Mehlkäfer, Tenebrio molitor, herleitet. Der Reismehlkäfer ist über ganz Europa und die Vereinigten Staaten von Amerika verbreitet. Sein Hauptaufenthalt sind Mühlen, Bäckereien und Nährmittelbetriebe, wo er in Mehl und anderen Mühlenprodukten lebt. Seine Schädlichkeit beruht in seinem und seiner Larven Auftreten schlechthin. Zudem nimmt von Tribolium stark befallenes Mehl oder Getreide einen scharfen dumpfigen Geruch an.

Seine Zucht im Laboratorium gelingt leicht in größeren Glasgefäßen mit Mehl oder Haferflocken, besonders bei Vorhandensein von noch anderen Mehlschädlingen wie z. B. der Mehlmotte. Bei Zimmertemperatur kann man im Sommer und im Winter stets alle Stadien: Eier, Larven und Vollkerfen zur Verfügung haben.

Erwähnung in der Literatur findet Tribolium in fast allen Arbeiten über Mühlen- und Vorratsschädlinge oder Haushaltsinsekten, deren Aufzählung hier aber zu weit führen würde. Eingehendere Untersuchungen, deren Ergebnisse auch hier herangezogen wurden, finden sich bei R. N. Chapman: „The confused flour beetle" (Der Reismehlkäfer) Seventeenth Report State Entomologist of Minnesota, Dezember 1918.

Der Reismehlkäfer ist etwa 3,5 mm lang und von schmaler und langgestreckter Gestalt. Der Körper ist oben abgeflacht, seine Farbe braunrot, fast matt und ohne Behaarung. Die Fühlerglieder sind zur Spitze hin verdickt und verhältnismäßig kurz. Der Kopf ist klein, das Kopfschild am Vorderrand breit und flach ausgebuchtet. Das Halsschild ist quer viereckig und fast von der Breite der Flügeldecken. Das Schildchen ist quer dreieckig. Die Flügeldecken sind parallel, die Zwischenräume zwischen den zarten Punktreihen mit sehr schwachen Kielchen besetzt. Die Beine sind kurz, die Tarsen einfach, das erste Tarsalglied ist nicht wesentlich verlängert.

Die zahlenmäßige Feststellung der Geschlechter ist durch ihre geringe Unterscheidungsmöglichkeit erschwert, jedoch dürfte ihre Verteilung annähernd gleich sein. Die Lebensdauer des Reismehlkäfers beträgt mehrere Monate (fast ein Jahr). Da die Entwicklung von Tribolium in etwa 50 Tagen abgeschlossen ist, kann man in Mühlen und Lagerräumen, deren Temperaturen auch im Winter 20° C nicht wesentlich unterschreiten, mit etwa sechs Generationen im Jahre rechnen.

Als Nahrung dienen dem Käfer und seiner Larve alle Arten von Mehl, aber auch Korn, welches bereits von anderen Schadformen teilweise zerstört ist, da er ganze Körner nicht anzugreifen vermag. Im ganzen scheint aber besonders der Käfer omnivor zu sein, da er z. B. in Kulturen stets besonders häufig an schimmelnden Stellen oder an toten Tieren (Mehlmottenraupen) und anderen tierischen Abfällen auftritt. — Die Paarung erfolgt schon kurze Zeit nach dem Schlüpfen und ebenso die Eiablage, welche sich über eine längere Zeit erstreckt. Eine Angabe der genauen Anzahl der abgelegten Eier ist aus dem Grunde schwierig, da die Eier einzeln in das Mehl abgelegt werden. Die Eier selbst sind weiß gefärbt, oval und von 0,6 mm Länge bei 0,6 mm Breite. Bei der Ablage sind sie mit einem klebrigen Sekret versehen, welches kurz nach der Ablage erhärtet und dabei Mehl und Abfallteilchen aller Art als Schutzbeklebung festhält. Die Lar-

venentwicklung im Ei schwankt zeitlich und ist von der Temperatur abhängig. Bei 26° schlüpfen die jungen Larven nach etwa acht Tagen. Sie sind dann etwa 0,9 mm lang, die Breite der Kopfkapsel beträgt 0,15 mm. Ihre Farbe ist noch fast weiß. Die erste Häutung erfolgt bereits in etwa 24 Stunden. Nach der zweiten Häutung wird die Färbung der Larve gelblicher und erhält sich so bis zur sechsten (letzten) Häutung. Die Form der Larve ist langgestreckt und ähnelt der des Mehlkäfers. Hinter der Kopfkapsel folgen zwölf mit nur wenigen Einzelhaaren besetzte Segmente, deren letztes in zwei kleine Spitzen ausläuft. Die Larve lebt wie der Käfer in den verschiedensten Mehlarten, wobei nach den Untersuchungen Chapmans grobkörnigere Arten den feineren vorgezogen werden. Ferner findet sie sich aber auch, ebenso wie der Käfer, in den verschiedensten Mahlprodukten wie Graupen, Grieß, Kleie, Schrot, Erdnuß- und Kokoskuchen, Erbsen, Bohnen, Kakaobohnen, ja sogar in Backpulver, Ingwer, Paprika und Schnupftabak. Nach der fünften Häutung sind die Larven mehr als einen halben Zentimeter lang. Sie werden dann träge, ähnlich wie vor den einzelnen Häutungen, nur hält diese Trägheitsperiode länger an. Gleichzeitig tritt eine merkliche Kontraktion ein. Hiernach erfolgt die letzte Häutung, woraus dann das Puppenstadium hervorgeht. Die zuerst weißliche Puppe, welche meist auf dem Rücken liegt, wird mit der Zeit gelblicher, zuletzt braun. Kenntlich ist die Puppe an ihren seitlichen ausgezackten Lappenbildungen an den Hinterleibsringen, wodurch sie sich von verschiedenen anderen Puppen von Vorratsschädlingen, die gleichfalls in Mehl vorkommen, unterscheidet. Die weibliche Puppe unterscheidet sich von der männlichen durch zwei Anhänge der letzten Hinterleibssegmente, wo die männliche Puppe nur zwei schwache Erhebungen aufweist. Die Puppenruhe dauert bis zu zehn Tagen. Wie bereits oben erwähnt, verläuft die Gesamtentwicklung vom Ei bis zum Imago bei Zimmertemperatur in 40—50 Tagen. Da Tribolium confusum in seinen einzelnen Stadien von der Temperatur abhängig ist, so beeinflussen tiefe Temperaturen die Entwicklungsdauer wesentlich. Unterhalb gewisser Temperaturgrenzen hört seine Entwicklungsfähigkeit ganz auf. So erklärt sich z. B. das Fehlen des Reismehlkäfers in einer Wassermühle in der Mark Brandenburg, in welcher Mehlmotten reichlich vertreten waren.

Die Bezeichnung des Reismehlkäfers als Mühlenschädling wird durch zwei Tatsachen begründet. Erstens wird er durch sein Vorkommen sehr lästig, da er oftmals in außerordentlich großen Mengen auftritt, und zweitens erhält das von Tribolium befallene Substrat einen scharf dumpfigen Geruch. Ist der Geruch so stark vorhanden, daß er deutlich unangenehm bemerkbar ist, so ist ein Teil des Mehles in seiner chemischen Zusammensetzung bereits soweit verändert, daß dadurch auch die Backfähigkeit beeinträchtigt wird. Als Schädling an Korn spielt er nur eine sekundäre Rolle, da er unverletztes Getreide kaum angreift. Er findet sich meist in solchem, welches bereits durch den Kornkäfer zerstört ist oder durch andere mechanische Einflüsse z. T. zerschrotet ist; ferner in Kleie, Mühlenprodukten usw. (siehe oben.) Lästig wird er ferner in Bäckereien, Drogenhandlungen, Schokolade-, Keks- und Hundekuchenfabriken und anderen Nährmittelbetrieben. Seine Verschleppung erfolgt wohl hauptsächlich mit dem Packmaterial, besonders den Säcken aus

Mühlen und Bäckereien. — Ein Beispiel über die Größe der durch Tribolium erzeugten Schäden führt Rasch (Z. f. angew. Entom. 1928) an, wonach eine Getreideladung aus Uebersee im Werte von 70 000 Dollar nicht mehr verwertbar war, da sie durch Tribolium und andere Schädlinge unbrauchbar gemacht worden war.

Die Bekämpfung des Reismehlkäfers kann auf verschiedene Weise geschehen. Das einfachste und billigste Verfahren ist — bei vorhandener Apparatur — die Bekämpfung durch Hitze. Temperaturen von 80—90° mehrere Stunden angewandt, töten sämtliche Stadien ab, wenn man durch zirkulierenden Luftstrom für gleichmäßige Verteilung der Temperatur sorgt. Hierbei ist die Einwirkungszeit so zu bemessen, daß auch im Innersten von Säcken und anderen dichteren Medien eine noch abtötende Temperatur von mindestens 50—60° erreicht wird.

Von amerikanischer Seite wird vielfach die Bekämpfung mit Chlorpikrin empfohlen; hierbei muß jedoch eine etwa 30—50 Prozent stärkere Dosis als bei der Bekämpfung des Kornkäfers wegen der großen Widerstandsfähigkeit des Reismehlkäfers angewandt werden. Wenn auch das Chlorpikrin durch seine große Durchdringungsfähigkeit Tribolien in der Mitte eines 98 Pfund-Sackes Mehl in weniger als 24 Stunden bei einer Konzentration von rund 32 g pro Kubikmeter (in einem Kasten) abtötet, so wird dadurch seine Brauchbarkeit in Frage gestellt, daß verschiedentlich eine Mehlschädigung durch Beeinträchtigung der Backfähigkeit bei Verwendung von Chlorpikrin festgestellt wurde. Diese Schädigung ist bei Verwendung von Blausäure (Zyklon B) nicht zu befürchten, wie die Versuche gezeigt haben. Die Abtötung des Reismehlkäfers erfolgt durch Zyklon bei 1—2 Vol. % in 24 Stunden.

Wenn so eine Bekämpfung des Reismehlkäfers durchaus möglich ist, so erfordert dennoch die stete Einschleppungsgefahr eine genaue Kontrolle der eingeführten Produkte einerseits und eine Behandlung des Packmaterials und der leer zurückkommenden Säcke andererseits vor Einbringen in die Lagerräume durch Hitze oder Kleinvergasung in geeigneten Blechkästen mit weniger gefährlichen, ebenfalls geeigneten Bekämpfungsstoffen wie Tetrachlorkohlenstoff, Areginal u. a.

Die gesundheitliche Bedeutung der Rattenvertilgung.

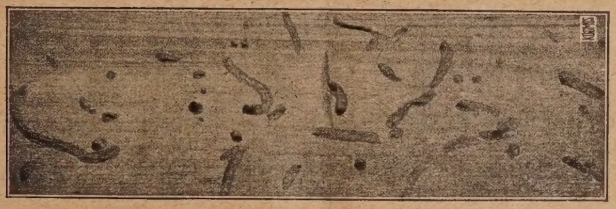
Dr. med. Max Grünewald, Dortmund, gibt unter diesem Titel in der „Zeitschrift für das gesamte Getreidewesen" (17. Jahrg., Nr. 2, S. 45/48, Berlin, Februar 1930) eine kurze Zusammenstellung der Infektionskrankheiten, die durch Ratten übertragen oder verbreitet werden können: Weilsche Krankheit (Icterus infectiosus): Der Erreger, Spirochaeta icterogenes, wird mit dem Rattenurin auf Lebensmittel oder in Trink- und Waschwasser entleert und kann von hier aus auf Mund- und Darmschleimhäute, in geringfügige Hautwunden oder in die Lidbindehaut des Auges gelangen. (Die

Weilsche Krankheit ist eine mit Frost, Fieber, Milztumor und Albuminurie einhergehende Gelbsucht. Ref.). Rattenbißkrankheit, die mit drei Symptomtypen auftreten kann: 1. Fälle mit Fieberanfällen und Hautausschlag; 2. fieberlose Fälle mit vorwiegend nervösen Krankheitszeichen; 3. schnellverlaufende Formen mit nur ein bis drei Attacken sowie allgemeinen und nervösen Zeichen und Hautausschlag. Der Zeitraum zwischen Infektion und Krankheitsausbruch beträgt 1—3 Wochen oder weniger, manchmal auch sechs Jahre. Der Erreger, Spirochaeta morsus-muris, wird durch den Biß einer Ratte übertragen. Die Krankheit ist besonders in Japan und Indien verbreitet; in Europa wurde sie beobachtet in Norwegen, England, Italien, Holland, Oesterreich und Deutschland. Typhus, Paratyphus, Ruhr und Cholera: Die in Müll- und Latrinengruben sich aufhaltenden Ratten verbreiten bazillenhaltige Kotpartikel und infizieren besonders Lebensmittelvorräte. In Schlachthöfen und Abdeckereien infizieren sich Ratten häufig mit Paratyphusbazillen, welche sie durch Annagen geschlachteter, erkrankter Tiere aufgenommen haben; die erkrankten Ratten gehen häufig nicht ein, werden nach leichter Erkrankung immun und können als „Bazillenträger" Lebensmittel und Trinkwasseranlagen verseuchen. Durch Ratten in Stallungen kann eine Infektion der Stalltiere mit den verschiedenen Vertretern der Paratyphusgruppe erfolgen; auch kann durch Benagen des Fleisches in Lagerhäusern eine Fleischvergiftung durch die Ratten verursacht werden. Tuberkulose: Ratten können sich durch Auswurf Schwindsüchtiger oder durch Verzehren tuberkulöser Fleischteile anstecken. Trichinose: Durch Kot und Kadaver trichinöser Ratten können Schweine infiziert werden; von 704 aus 29 Orten stammenden untersuchten Ratten sind z. B. 59 = 8,3 Proz. trichinös gewesen, und zwar von 208 Ratten aus Abdeckereien 46 = 22,1 Proz., von 224 Ratten aus Schlächtereien 12 = 5,3 Proz., von 272 Ratten von anderen Lokalitäten 1 = 0,27 Proz. Tollwut kann durch Ratten verbreitet werden, die sich durch Benagen verendeter tollwütiger Tiere infiziert haben oder Speichel wutkranker Tiere weitertragen und Hunde und Katzen durch Biß anstecken. Maul- und Klauenseuche: Ratten können Speichel oder Abgänge erkrankter Tiere verschleppen; in ähnlicher Weise kann auch die Verbreitung von Rotlauf, Schweinepest, Geflügelcholera, Milzbrand und Favus vor sich gehen. Pest: Auftreten von Pestepidemien zuerst unter den Ratten, von denen 90 Proz. eingehen; Rattenflöhe gehen auf andere Tiere und den Menschen über; die menschliche Pesterkrankung bricht aus, wenn die Rattenepidemie im Abklingen ist; die Pesterkrankung der Ratten kann sich inzwischen durch Verschleppung pestkranker Ratten mit Verkehrseinrichtungen nach anderen Orten verschoben haben; daher muß außer der Quarantäne gegenüber dem Menschen die Verschleppung der Ratten von verseuchten Plätzen mit allen Mitteln verhindert werden. Nicht nur die wirtschaftliche Schädlichkeit der Ratten, sondern auch die von ihnen drohenden gesundheitlichen Gefahren machen eine ständig betriebene organisierte Rattenvertilgung notwendig. (Als weitere durch Ratten übertragene Krankheiten seien z. B. noch die Trichophytie beim Pferde und die Coccidiose des Kaninchens genannt. Ref.) Dr. Sachtleben, Berlin-Dahlem.

Holzwespen als Materialschädlinge.

Von Dr. G. Stehli, Stuttgart.

Es sind mir in der letzten Zeit verschiedene Zuschriften von unliebsamen Wahrnehmungen in neuerbauten Häusern zugegangen, und viele der Einsender konnten sich das rätselhafte Erscheinen dieser ungebetenen Gäste, die teilweise in auffallend großer Menge mit lautem Brummen gerade wie Hornissen im Zimmer umherflogen, nicht erklären. Es waren Holzwespen, und zwar meistens Kiefernholzwespen (Sirex (Paururus) juvencus), in einzelnen Fällen aber auch Riesen- oder gelbe Fichtenholzwespen (S. gigas), die nach langem mühevollen Kampfe sich mit ihren scharfen Mundwerkzeugen aus ihrem düsteren Gefängnis, einem Balken, befreit und die Diele durchbohrt hatten, um nun unter fröhlichem Summen die langersehnte Freiheit zu genießen.



Eine von Holzwespen durchbohrte Diele
(Aus dem Kosmos-Handweiser).

Freilich bilden die kreisrunden Fluglöcher, die die Tiere in der Diele und dem Linoleum zurücklassen, gerade keine Zimmerzierde, besonders wenn die Holzwespen, wie in dem einen mitgeteilten Falle in über 50 Stück allein an einem Abend auftraten, und es ist daher verständlich, daß der betr. Einsender anfragte, ob und wen er für das Auftreten dieser Schädlinge verantwortlich machen könne, den Hausbesitzer, den Baumeister (Architekten) oder den Holzlieferanten! Ja, ein anderer Einsender wollte sogar allen Ernstes deswegen einen Prozeß anhängig machen und verlangte von mir hierzu ein Sachverständigen-Gutachten. Erst die Aufklärung über die eigenartige Biologie der Holzwespen, die noch ganz und gar nicht allgemein bekannt sind, ja teilweise für „Käfer" angesprochen wurden, über ihre jahrelang dauernde Entwicklung tief versteckt im Holz, dem der Befall äußerlich nicht anzumerken ist, so lange keine Fluglöcher vorhanden sind, konnte den betr. Einsender von unnützen Anwaltkosten abbringen.

Eine Bekämpfung dieses Schädlings ist wegen seiner versteckten Lebensweise kaum durchführbar. Sind erst die entwickelten Holzwespen geschlüpft, dann ist damit sowieso ein neuer Befall des Holzes ausgeschlossen, da ja diese Tiere nicht innerhalb der Wohnung ihre Eier ablegen, zudem in den weitaus meisten Fällen bei ihrem Erscheinen sofort gefangen und getötet werden. Freilich, schön sieht der Boden mit den hinterlassenen Fluglöchern nicht aus, aber zu ändern ist daran nichts; allenfalls kann man die Löcher

mit Wachs oder Kitt abdichten, damit andere Hausschädlinge sie nicht als willkommene Schlupfwinkel benutzen können. Natürlich können die Holzwespen außer aus Dielen auch aus Fensterrahmen, Fensterbrettern und aus Möbelstücken hervorkommen. Sonst ist also innerhalb von Wohnungen nichts weiter gegen die Holzwespen zu unternehmen. Holzhändler, Möbelfabrikanten und Tischler müssen dagegen zugerichtetes Holz, wenn sie daran auch nur den geringsten Befall merken sollten, unbedingt imprägnieren (bewährt hat sich nach meinen eigenen Erfahrungen ein Anstrich mit Wurm-Antorgan), falls nicht zu starker Befall eine Aufarbeitung als Brennholz erforderlich macht.

Zum Schlusse sei noch ein Fall mitgeteilt, der immerhin nicht alltäglich sein wird. Beim Auspacken einer Sendung mit Briefumschlägen lag ein Karton mit der Oberseite nach unten. Die Holzwespe — es war eine Sirex juvencus — die mir von der betr. Papierhandlung gleichzeitig in einer Blechschachtel gesondert zuging, hatte sich aus einer Seitenwand der Kiste (sie wurde früher in einer Schokoladefabrik verwendet!), die an der Stelle von außen nicht befressen war, nach innen herausgearbeitet, durch den Karton und die Umschläge hindurchgefressen und war bereits dabei, sich auch durch das Umschlagpapier und durch den Kistendeckel hindurchzuarbeiten, als sie beim Oeffnen der Kiste noch lebend angetroffen wurde. Der Deckel war bereits von innen angebohrt, außen war dagegen nichts zu bemerken. Der Karton mit den durchlöcherten Briefumschlägen war natürlich völlig unbrauchbar geworden.

Uebrigens erwähnt auch Zacher in seinen „Vorrats-, Speicher- und Materialschädlingen und ihre Bekämpfung" einen solchen Fall, wo Holzwespen Löcher durch Papierballen gefressen haben und dadurch recht schädlich geworden sind.

Mitteilungen des Vorstandes und der Schriftleitung.

1. Wir bitten unsere Mitglieder und Abonnenten, die Jahresbeiträge für 1931 auf unser Postscheckkonto Berlin 158 54 zu überweisen. Der Mindestbeitrag beträgt für Firmen des Inlandes RM. 20.—, des Auslandes RM. 30.—, für Verbände des Inlandes RM. 30.—, des Auslandes RM. 50.—, der Abonnementspreis (nur für Behörden und Institute) RM. 6.—, Ausland RM. 7,50.

2. Von der Arbeit: **Untersuchungen zur Morphologie und Biologie der Samenkäfer,** von Regierungsrat **Dr. F. Zacher** (Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Band XVIII, Heft 3) stehen uns eine Anzahl von Stücken zur Verfügung. Mitgliedern, die für diese Arbeit Interesse haben, kann auf Wunsch ein Exemplar übersandt werden.

3. Herr Regierungsrat Dr. Zacher hält am 2. März 1931 in der Deutschen Entomologischen Gesellschaft (Museum für Naturkunde, Hörsaal des Zoologischen Museums, Invalidenstr. 42) einen Vortrag über **„Umweltbedingungen im Leben der Samenkäfer"** (mit Lichtbildern). — Gäste sind willkommen.

Die Kakaomotte hat in den letzten Jahren ungeheure Schädigungen verursacht. Wir sind daher von mehreren Seiten gebeten worden, im Frühjahr wieder eine **Konferenz über die Frage der Kakaomottenbekämpfung** einzuberufen. Herr Regierungsrat Dr. Zacher wird auf dieser Konferenz die Ergebnisse seiner neuesten Untersuchungen mitteilen. Wir werden unseren Mitgliedern die Einladung zu dieser Konferenz rechtzeitig zugehen lassen.

Ratin-System

Das bewährte Verfahren gegen Ratten

Ratin-G. m. b. H.
Berlin W 35, Schöneberger Ufer 32
Telefon: B 2 Lützow 3446

VONDRAN-Desinfektionsverfahren

über 15 Jahre bewährt

Zur Bekämpfung von Vorrats-, Speicher- u. Materialschädlingen, zur Entmottung u. Entlausung

Maschinenfabrik Arthur Vondran, Halle (Saale)
Postamt 2, Postf. 212, Tel.-Adr.: Elektrovondran, Tel. 21131 26310

Verlag von Paul Parey in Berlin SW 11, Hedemannstraße 28 u. 29

Die Vorrats-, Speicher- u. Materialschädlinge
und ihre Bekämpfung.

Von **Dr. Friedrich Zacher**
Regierungsrat, Vorsteher des Laboratoriums für Vorrats- und Speicherschädlinge der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft.

Mit 8 Farbendrucktafeln und 128 Textabbildungen. — In Ganzleinen gebunden Rm. 18,—

Zum ersten Male wird hier eine ausführliche Darstellung des ganzen Wissensgebietes geboten und die Bekämpfung aller gefährlichen Wirtschaftsfeinde auf Grund der neuesten Errungenschaften der Wissenschaft besprochen. Acht Farbentafeln und 123 Textabbildungen erleichtern wesentlich die Schädlingserkennung.

ZYKLON
UND T-GAS

vernichten sämtliche Schädlinge in geschlossenen Räumen

DEGESCH

Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung
m. b. H., Frankfurt a. M.,
Schließfach 284

Vertreter: für d. Gebiet westl. der Elbe: **Heerdt-Lingler G. m. b. H. Frankfurt a. M., Weißfrauenstraße 11.**
für das Gebiet östlich d. Elbe: **Tesch & Stabenow, Internat. Gesellschaft für Schädlingsbekämpf. m. b. H., Hamburg 1, Ballinhaus.**

Endgültige Vernichtung

jeglichen Ungeziefers erreichen Sie mit den 1000fach erprobten
Radikalmitteln

Schwabex - Mausex - Wanzex

„Schwabex" und „Mausex": je 1 Kg. 6,—, 1/2 Kg. 3,25
„Wanzex": 1/1 Pg. 11,50, 1/2 Pg. 6,—, 1/4 Pg. 3,50 Mk.

Ratthan

Gebrauchsfertig in Würfelform. Unschädlich für Menschen und Haustiere. Hergestellt im Bakteriol. Inst. der Landwirtschaftk. Brandenburg und Berlin.
Ratthan: 1 Orig.-Karton 100 Würfel, Mk. 12.50 — 20 Würfel, Mk. 3.—

Stadt- und Land-Hygiene
Berlin-Schöneberg 1 a
Grunewaldstraße 26, Fernsprecher: Stephan 856

Verlag: Gesellschaft für Vorratsschutz, E. V., Berlin-Steglitz. Herausgabe und verantwortliche Schriftleitung: L. Zacher, Berlin-Steglitz, Schildhornstr. 9. Tel.: G 2 Steglitz 3276
Druck: Buchdruckerei Fritz Wittig, Bln.-Niederschöneweide, Tel.: F 3 Oberspree 0775